BEST AVAILABLE COPY

(51) Int. Cl. 2: F16J 15/38

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

Bibliothek

DT 26 40 687 A 1

(11) Offenlegungsschrift 26 40 687

(21) Aktenzeichen: P 26 40 687.1

(22) Anmeldetag: 7. 9. 76

(43) Offenlegungstag: 8. 6. 77

(30) Unionspriorität:

(32) (33) (31) 5. 12. 75 USA 637975

(54) Bezeichnung: Mechanische Wellendichtung

(71) Anmelder: Crane Packing Co., Morton Grove, Ill. (V.St.A.)

(74) Vertreter: Ruschke, H., Dr.-Ing.; Ruschke, O., Dipl.-Ing.; Ruschke, H.E., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 1000 Berlin u. 8000 München

(72) Erfinder: Zobens, Arthur, Mount Prospect, Ill. (V.St.A.)

DT 26 40 687 A 1

Patentansprüche

1. Mechanische Wellendichtung mit einem Paar von Dichtungselementen, die relativ zueinander in drehendem Dichteingriff stehen, wobei ein Element ein allgemein ringförmiger Dichtkörper ist, der aus Kohlematerial mit einer Dichtfläche ausgebildet ist, an die das andere Dichtelement in drehendem Dichteingriff sich anlegen kann, wobei der Kohledichtring eine äußere Umfangsfläche und mindestens eine radial verlaufende Ringfläche aufweist, die von der Dichtfläche beabstandet ist, gekennzeichnet durch einen allgemein ringförmigen Stützring mit allgemein radial verlaufenden ringförmigen Stützfläche, die in abstützender Berührung mit der Ringfläche des Kohledichtrings steht, und durch eine Einrichtung, die eine Sperre bildet, die über der äußeren Umfangsfläche des Kohledichtrings liegt, um die äußere Umfangsfläche von dem abzudichtenden Strömungsmittel zu trennen.

2. Mechanische Wellendichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Sperre bildende Einrichtung einen starren und allgemein ringförmigen Haltekörper aufweist, der am starren Stützring befestigt ist, wobei der Haltering einen über der äußeren Umfangsfläche des Dichtrings liegenden Teil aufweist und Mittel vorgesehen sind, die eine strömungsmitteldichte Abdichtung zwischen dem Haltering und dem Kohledichtring besorgen, damit kein Strömungsmittel zwischen sie eindringen kann.

3. Mechanische Wellendichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kohledichtring eine von der Tragfläche beab-

ORIGINAL INSPECTED

standete und allgemein radial verlaufende Ringfläche aufweist, der Haltering einen allgemein radial einwärts gerichteten Flansch aufweist, der sich über die andere der allgemein radial verlaufenden Flächen des Dichtrings erstreckt, und daß Mittel vorgesehen sind, die zwischen dem Flansch und der anderen der allgemein ringförmigen Flächen eine im wesentlichen strömungsmitteldichte Abdichtung besorgen.

4. Mechanische Wellendichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel, die eine im wesentlichen strömungsmitteldichte Abdichtung zwischen dem Dichtring und dem Flansch des Halterings besorgen, ein O-Ring zwischen dem Flansch und der anderen radial verlaufenden ringförmigen Fläche des Dichtrings sind und der O-Ring den Dichtring und die andere der ringförmigen Flächen des Dichtrings in tragende Berührung mit der allgemein radial verlaufenden ringförmigen Tragfläche des Stützrings drückt.

5. Mechanische Wellendichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring auf seiner äußeren Umfangsfläche eine den Haltering aufnehmende allgemein ringförmige Vertiefung aufweist, daß der Haltering auf dem Stützring sich über die äußere Umfangsfläche des Dichtrings erstreckend angeordnet ist, und eine Einrichtung den Haltering auf dem Stützring festlegt, in Eingriff mit dem Stützring steht und eine Axialkraft auf den Haltering ausübt, die den Flansch und den O-Ring zum Kohledichtring und dessen eine Ringfläche auf die Tragfläche des starren Stützrings drückt.

ORIGINAL INSPECTED

6. Mechanische Wellendichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Haltering auf dem Stützring festlegende Einrichtung eine Vielzahl von Schrauben, die in den Haltering eingeschraubt sind und an einem Ende zugespitzt sind, aufweist, und der Stützring eine sich verjüngende Nut aufweist, die mit den Spitzen der Schrauben zusammenwirkt, wobei durch Drehung der Schrauben deren Spitzen in die sich verjüngende Nut auf dem Stützring eingreifen und dadurch den Haltering in einer Richtung derart verschieben, daß der Flansch auf dem Haltering den O-Ring auf die Ringfläche des Kohledichtrings und dessen ringförmige Tragfläche auf die ringförmige Stützfläche des Stützrings drückt.

Cl / Se

1 BERLIN 33
Auguste-Viktoria-Straße 65
Pat.-Anw. Dr. Ing. Ruschke
Pat.-Anw. Dipl.-Ing.
Olaf Ruschke
Telefon: 030 / 8 26 88 05
8 26 44 61
Telegramm-Adresse:
Quadratur Berlin
TELEX: 183 786

Dr. RUSCHKE & PARTNER
PATENTANWÄLTE
BERLIN – MÜNCHEN

8 MÜNCHEN 80
Pienzenauerstraße 2
Pat.-Anw. Dipl.-Ing.
Hans E. Ruschke
Telefon: 089 / 98 88 24
98 72 88
089 / 6 49 36 08
Telegramm-Adresse:
Quadratur München
TELEX: 5 22 767

4

C 1114

Crane Packing Company, Morton Grove, Illinois 60053, V. St. A.

Mechanische Wellendichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft mechanische Wellendichtungen in Stirnflächenausführung ("face type mechanical seal"). Insbesondere betrifft sie derartige Wellendichtungen, bei denen eine der laufenden Dichtflächen als Fläche eines Kohlerings ausgeführt ist.

Stirnflächendichtungen ("face type seals") werden oft eingesetzt, um den Durchlaß in einem Gehäuse gegenüber einer sich relativ zu diesem drehenden Welle strömungsmitteldicht zu verschließen. Sie finden vielfach Anwendung in verhältnismäßig ungünstigen Umgebungen – bspw. bei hohen Strömungsmitteldrücken und erhöhten Betriebstemperaturen. Typische Anwendungen sind Wasserpumpen und Kühlmittelpumpen in Kernkraftwerken. Bei diesen Anwendungen können Betriebsdrücke von oft mehr als 140 kg/cm^2 (2000 psi) und Temperaturen der rückgehaltenen Flüssigkeit von 120 ... 140°C (250 ... 290°F) auftreten. Die Temperaturen an der Dichtung

selbst werden bei oder unter 82°C (180°F) gehalten, indem man einen gekühlten Anteil der abgeschlossenen Flüssigkeit in den Dichtungsbereich leitet.

Mechanische Stirnflächendichtungen weisen zwei Ringe auf, die man axial zusammendrückt, wobei einer mit dem ortsfesten Gehäuse und der andere der drehenden Welle zugeordnet ist und man die Ringe elastisch in Gleitberührung hält, um eine Leckage der abgedichteten Flüssigkeit auch nach einem gewissen Verschleiß der aufeinander gleitenden Flächen zu verhindern. Es ist bekannt, daß der Einsatz ungleicher Materialien zur Ausbildung der Dichtringen erhebliche Vorteile dahingehend bringt, daß die Gleitreibung minimal ist, da ein Abblättern der gleitenden Flächen verhindert bleibt. Ein für einen der Ringe üblicherweise eingesetztes Material ist die Kohle; es läßt sich jedoch auch eine Vielzahl anderer Stoffe zur Ausbildung des anderen Rings verwenden - einschließlich Stahl, Keramiken und Wolframcarbid.

Die Verwendung von Kohledichtringen in Anwendungen, bei denen extreme Strömungsmitteldrücke auftreten, war jedoch nur in Grenzen erfolgreich. Kohle hat nicht eine ausreichend strukturelle Steife, um dem Druckunterschied zwischen dem abgedichteten Strömungsmittel und dem Äußeren der abgedichteten Kammer standzuhalten, ohne sich erheblich zu verziehen. Das abgedichtete Strömungsmittel übt Druck auf die äußere Umfangsfläche des Kohledichtrings aus, während die innere Ringfläche des Kohlerings im wesentlichen auf Atmosphärendruck liegt. Der so über dem Ring lastende Druck-

unterschied verursacht Verzerrungen des Kohleringes und seiner Gleitfläche, die zu einem verfühten Bruch der Dichtung führen.

Der Einsatz schwerer und großer Kohleringe, die den hohen Betriebsdrücken wiederstehen können, war ebenfalls erfolglos. Es ist schwierig, einen Kohlering großen Querschnitts herzustellen, der völlig homogen ist. In diesen Ringen treten hohe innere Restspannungen auf. Beide Faktoren tragen zu einer ungleichmäßigen Verzerrung, schlechten Abriebeigenschaften und einer unzureichenden Lebensdauer der Dichtung bei.

Folglich ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die Probleme zu beseitigen, die durch die Verzerrung des Kohledichtrings infolge erheblicher Druckunterschiede aufgeworfen werden.

Die vorliegende Erfindung schafft daher eine Stirnflächen-Drehwellendichtung mit einem Paar von Dichtelementen, die relativ zueinander drehend und dichtend aneinander liegen, wobei ein Dichtelement einen allgemein ringförmigen Dichtkörper aus Kohlematerial, der eine Dichtfläche aufweist, die sich anlegen kann an ein relativ zu ihr drehendes anderes Element, wobei der Kohledichtring eine äußere Umfangsfläche und mindestens eine allgemein radial gerichtete und von der Dichtfläche beabstandete Ringfläche, sowie einen allgemein ringförmigen Stützkörper mit einer allgemein radial gerichteten ringförmigen Auflagefläche, die in tragender Berührung mit der Ringfläche auf dem Dichtring steht, sowie eine Einrichtung aufweist, die eine Sperre über der äußeren-

Umfangsfläche des Kohledichtrings bildet, um die äußere Umfangsfläche vom abzudichtenden Strömungsmittel zu trennen.

Der Stützring kann aus einem Material ausgebildet sein, das eine ausreichende strukturelle Festigkeit aufweist, um den Kohlering gegen Ausbiegung abzustützen. Deswegen kann ein Kohlering mit minimaler Dicke in Achsrichtung verwendet werden. Die äußere Umfangsfläche des Dichtrings ist gegen den Druck der abgedichteten Flüssigkeit geschützt. Auf diese Weise bleibt der Vorteil der Ausnutzung von Kohlematerial auf einer der Dichtflächen auch unter extremen Druckbedingungen erhalten.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Teilschnitt einer mechanischen Stirnflächen-Dichtanordnung nach der vorliegenden Erfindung.

Die in der Zeichnung dargestellte Ausführungsform der Erfindung zeigt eine mechanische Stirnflächen-Dichtanordnung, die allgemein mit 1o bezeichnet ist und zur Abdichtung zwischen einem ortsfesten Gehäuse 12 und einer relativ zu dieser drehfähigen Welle 14 angeordnet ist, die durch eine Öffnung 15 im Gehäuse 12 verläuft. Die Dichtanordnung schafft eine im wesentlichen Strömungsmitteldichten Verschluß zwischen dem Inneren des Gehäuses und dem Äußeren der Welle 14. Es ist dabei ins Auge gefaßt, daß das Gehäuse 12 ein Pumpengehäuse oder dergl. ist, das eine Kammer 16 an einer Öffnung 15 aufweist, wobei die Kammer 16 bei arbeitender Pumpe ein Strömungsmittel unter Druck enthält. Dieses

Strömungsmittel kann bspw. ein Kühlmittel in einem Kernkraftwerk oder dergl. sein und einen Druck von bspw. mehr als 14o kg/cm^2 (2ooo psi.) und eine Betriebstemperatur bspw. im Bereich von bis zu 82°C (18o°F) an der Dichtung haben.

Der Drehteil der Dichtanordnung 1o weist einen Dichtring 2o aus Stahl oder Wolframcarbid auf, der mit einer radial liegenden ringförmigen Dichtfläche 22 versehen ist.

Der Ring 2o wird von einem Tragring 24 getragen, der betrieblich der Welle 14 so zugeordnet ist, daß die Ringe 24 und 2o während des Betriebs der Anordnung von der Welle 14 angetrieben werden und mit ihr drehen. Diese Antriebszuordnung wird in der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform durch Stifte 26 erreicht, die die Ringe 2o und 24 in Antriebsverbindung miteinander bringen.

Eine Antriebsanordnung 23 verbindet die Welle 14 und den Ring 24, damit erstere letzteren antreiben kann. Die Antriebsanordnung 23 weist eine auf der Welle 14 im Preßsitz angeordnete Hülse 25 auf, die mit der Welle dreht. Ein angetriebener Ring 27 umgibt die Hülse 25 und ist mit ihr durch einen Federkeil 29 antrieblich verbunden. Eine Axialbewegung des angetriebenen Rings 27 nach rechts (in der Zeichnung) wird durch einen Sprengring 31 verhindert.

Der Träger 24 ist auf dem angetriebenen Ring 27 mittels einer Reihe von abgesetzten Bolzen 33 festgelegt, die durch geeignet

eingebrachte Öffnungen 32 im Ring 27 verlaufen. Diese Bolzen stellen die Drehverbindung zwischen dem Trägerring 24 und dem angetriebenen Ring 27 her und erlauben auch eine Axialbewegung der Bolzen 33 relativ zum Ring 27. Eine ringförmige Platte oder Scheibe 35 ist gegen die radial liegende Fläche des Trägerrings 24 gelegt, die dem Antriebsring 27 zugewandt ist. Der Dichtring 2o und der ihm zugeordnete Trägerring 24 können eine begrenzte Axialbewegung mit den Bolzen 33 entlang der Welle 14 ausführen. Eine Vielzahl axial gerichteter Spannfedern 17 liegt um die Welle 14 herum auf der Scheibe 35 auf und drückt den Ring 2o nach links (in der Zeichnung) und damit gegen die Dichtfläche 18 des ortsfesten Teils der Dichtanordnung, der im folgenden zu beschreiben sein wird.

Der Trägerring 24 ist mit einer radial einwärts gerichteten Nut 19 am drehenden Dichtring 2o versehen. Ein O-Ring 28 befindet sich in dieser Nut 19, schließt den Dichtring 2o strömungsmitteldicht gegen den Tragring 24 ab und erteilt auch dem Dichtring 2o eine Abstützung in radialer Richtung.

Der Trägerring 24 weist weiterhin eine ringförmige Senkung 11 an der Scheibe 35 auf, in der ein O-Ring 3o einen strömungsmitteldichten Abschluß zwischen Trägerring 24 und Hülse 25 bildet. Auf dem Boden der Senkung 11 befindet sich ein ein Auspressen verhindernder Ring 57 vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen.

Der ortsfeste Teil der Dichtanordnung 1o besteht aus fünf Haupt-

elementen, d.h. einem Stützring 34, einem Kohledichtring 36, einem Halte- bzw. Sperring 38, einem Lagerring 39 sowie einem Abweiser 41 für das Strömungsmittel.

Der Lagerring 39 umgibt den Stützring 34 und ist mittels einer Vielzahl von Bolzen 43 am Gehäuse 12 bzw. einer (nicht gezeigten) Stirnplatte festgelegt, die Teil des Gehäuses 12 ist. Er weist auf der äußeren Umfangsfläche zwei Nuten auf, in denen O-Ringe 45 angeordnet sind, die einen strömungsmitteldichten Abschluß zwischen dem Gehäuse 12 und dem Lagerring 39 besorgen.

Der Lagerring 39 weist weiterhin auf seiner äußeren zylindrischen Fläche eine verhältnismäßig große Nut 47 auf, die mit dem Gehäuse 12 einen Ringkanal bildet, der den Lagerring zwischen den O-Ringen 45 umläuft. Eine Vielzahl von Durchlässen 49 verbindet die Nut 47 mit dem zwischen dem Abweiser 41 und der Halteeinrichtung 38 liegenden Teil der Kammer 16. Das Gehäuse 12 weist einen Kanal 51 auf, durch den gekühltes Strömungsmittel unter höherem Druck als dem in der Kammer 16 in die Nut 47 eingeleitet werden kann.

Das eingeschlossene Strömungsmittel ist durch den Kanal 51, die Nut 47 und die Durchlässe 49 hindurch gegen den Abweiser 41 und dann in den an die ortsfesten und sich drehenden Dichtungselemente angrenzenden Bereich gerichtet. Das Strömungsmittel wird auf eine wesentlich niedrigere als die Betriebstemperatur des Strömungsmittels im Gehäuse gekühlt. Bspw. kann das vorgekühlte Strö-

mungsmittel in den Dichtungsbereich mit 49 ... 71°C (120...160°F) eingeleitet werden, während das eingeschlossene Strömungsmittel eine Betriebstemperatur von 120 ... 140°C (250 ... 290°F) aufweist.

Der Abweiser 41 ist auf dem Lagerring 39 mit den gleichen Bolzen 43 festgelegt, die den Lagerring 39 am Gehäuse 12 befestigen. Der Abweiser 41 weist einen konischen Ansatz 53 auf, der so geformt ist, daß er das Strömungsmittel aus den Durchlässen 49 auf die relativ zueinander drehenden Dichtungselemente richtet, um eine wirkungsvolle Kühlung der relativ zueinander drehenden Dichtflächen zu erreichen.

Der Kohledichtring 36 liegt in Form eines Ringes aus Kohlematerial mit verhältnismäßig kleinem Querschnitt in Axialrichtung vor. Er ist ausreichend dünn, um sich homogen und ohne unerwünschte interne Restspannungen herstellen zu lassen.

Der Kohledichtring 36 weist eine radial gerichtete ringförmige Tragfläche 40 auf einer Seite auf, an der der Stützring 34 abstützend anliegt. Er weist weiterhin eine entsprechend radial gerichtete Ringfläche 42 auf der gegenüberliegenden Seite auf, auf der sich eine geringfügig angehobene Dichtfläche 18 befindet, auf der die Fläche 22 des Dichtrings 20 dichtend gleitet. Die äußere Umfangsfläche 44 des Dichtrings 36 ist allgemein zylindrisch gestaltet und verbindet die Flächen 40 und 42.

Der Stützring 34 besteht vorzugsweise aus starrem Material wie Stahl. Er weist eine radiale Fläche 6o auf, die abstützend auf der Tragfläche 4o des Kohlerings aufliegt. Vorzugsweise sind beide Flächen 6o und 4o durch Läppen oder eine andere Oberflächenendbehandlung vollständig glatt gemacht. Damit ist gewährleistet, daß in der Oberfläche 6o keine Unregelmäßigkeiten vorliegen, die durch den Dichtring 36 hindurch auf die Dichtfläche 18 übertragen werden können. Der Stützring 34 ist ausreichend steif, um den Kohledichtring 36 gegen ein Verwerfen oder axiale Auslenkung unter dem Druck des gepumpten Strömungsmittels abzustützen.

Der Stützring 34 weist eine äußere Fläche 46 auf, deren Durchmesser größer ist als der äußere Durchmesser des Kohledichtrings 36. Diese Außenfläche 46 liegt innerhalb des Lagerrings 39. Der Stützring 34 ist im Gehäuse gegen Drehung durch die Stifte 61 festgelegt, die im Gehäuse 12 befestigt sind und sich in die Ausnehmungen 62 im Stützring 34 hineinerstrecken. Der Stützring 34 weist weiterhin in der Außenfläche 46 einen Absatz 48 mit reduziertem Durchmesser auf, dessen Durchmesser etwas größer ist als der Durchmesser der äußeren Umfangsfläche 44 des Kohlerings 36.

Der Halte- oder Sperring 38 ist mit allgemein winkligem Querschnitt ausgeführt und auf dem Stützring 34 am Absatz 48 festgelegt. Eine Vielzahl von Madenschrauben 5o hält den Haltering 38 auf dem Stützring 34 fest. Im allgemeinen können drei derartige Madenschrauben im Winkelabstand von 12o° vorgesehen werden. Diese

Madenschrauben sind mit verjüngten Spitzen 55 versehen, die in eine komplementäre und tiefere verjüngte Umfangsnut 63 in der äußeren Umfangsfläche des Stützrings 34 hinein vorstehen. Die Verjüngung der Spitzen und der Nut bewirkt dabei, daß der Haltering 38 mit einer axialen Kraft beaufschlagt wird, die ihn zum Stützring 34 hin drückt.

Eine äußere Umfangsfläche 52 des Halterings 38 hat etwa den gleichen Durchmesser wie die Außenfläche 46 des Stützrings 34 und befindet sich auf die gleiche Weise wie der Stützring 34 in der inneren zylindrischen Fläche 64 des Lagerrings 39. Ein O-Ring 54 ist zwischen dem Lagerring 39 und dem Haltering 38 vorgesehen, der für einen strömungsmitteldichten Abschluß dieser beiden Flächen gegeneinander sorgt. Entsprechend befindet sich ein O-Ring 65 zwischen dem Haltering und dem Stützring 34.

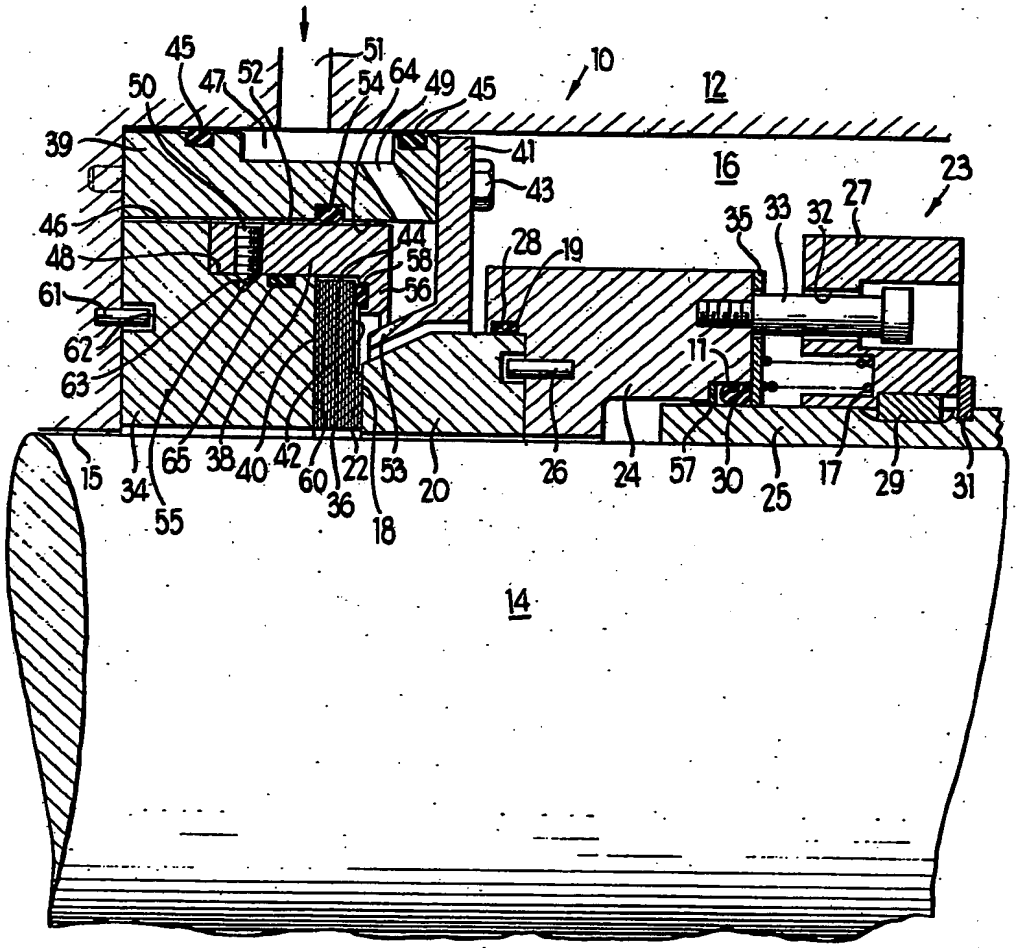
Der Haltering 38 weist einen Teil auf, der über den Absatz 48 und vollständig über die äußere zylindrische Fläche 44 des Kohledichtrings 36 hinaus verläuft. Ein Flansch 56 des Halterings 38 erstreckt sich radial über einen Teil der radial verlaufenden Fläche 42 des Kohlerings. Ein O-Ring 58 liegt zwischen dem Flansch 56 und der Fläche 42 des Kohlerings 36 und verhindert, daß druckbeaufschlagtes Strömungsmittel auf die äußere zylindrische Fläche 44 des Kohledichtrings 36 gelangen kann. Dieser O-Ring 58 drückt den Dichtring 36 gegen den Stützring 34 an den Flächen 4o und 6o. Der O-Ring 58 erhält seinen Anpreßdruck von der axialen Kraft, die infolge des Eingriffs der Spitzen 55 der

Schrauben 5o in die Nut 63 im Stützring 34 auf dem Haltering 38 lastet und bewirkt, daß der Flansch 56 den O-Ring 58 auf dem dünnen Kohledichtring 36 festklemmt und ihn gegen die Tragfläche 4o drückt.

Die äußere Umfangsfläche 44 des Kohledichtrings 36 ist gegen das druckbeaufschlagte Strömungsmittel in der Pumpenkammer 16 vollständig geschützt. Nur die radial verlaufende Fläche 42 des Kohledichtrings 36 ist diesem druckbeaufschlagten Strömungsmittel innerhalb des Gehäuses 12 ausgesetzt; folglich sind im wesentlichen alle auf den Kohledichtring 36 ausgeübten Kräfte axial gerichtet. Diese Axialkräfte nimmt der starre Stützring 34 leicht auf, und die einzigen auf dem Dichtring lastenden Radialkräfte sind die, die auf der äußeren Umfangsfläche der angehobenen Dichtfläche der radial verlaufenden Fläche 42 liegen. Diese Kräfte sind jedoch vernachlässigbar und werden vom Kohledichtring 36 infolge seiner radialen Steife leicht aufgenommen.

Die oben beschriebene Anordnung erlaubt, einen dünnen homogenen Kohledichtring ohne unerwünschte Verwerfungen auch unter extremen Druckbedingungen einzusetzen.

F16J 15-38 AT:07.09.1976 OT:08.06.1977



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☑ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☑ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.